

استخدام المنطق الضبابي في تقييم الاداء: قضايا الإحساس بالعدالة

[Fuzzy logic as a tool for performance appraisals: The issue of fairness]

Adel Almarweai and Allal Ben El Azmia

Faculty of Education, Mohammed V University, Rabat, Morocco

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Justice perceptions are important reactions in the performance appraisal context. Several studies focused on what makes appraisals fair and the consequences of appraisal fairness. But it is difficult to evaluate one teacher objectively and fairly using the traditional evaluation method for the influencing factors are more and complex. In recent years, the fuzzy logic techniques have been successfully applied in comprehensive evaluations instead of traditional mathematical models when evaluating the performance of Teacher. The flexibility of the model allows the supervisor to introduce vagueness, uncertainty, and subjectivity into the evaluation system. The current study aims to identify the impact of Fuzzy Comprehensive Evaluation (FCE) on the teacher Perception of justice evaluation (distributive justice, procedural justice, informational justice and interpersonal justice) . The perceived fairness of the performance evaluation was tested using the Solomon four group design data (two experimental and two control) . The two way-ANOVA results indicated that changes in fairness perception scores was significant and teachers perceived the FCE to be fairer. Compared with other method, this mathematical model has better appraisal effect and can reduce the influence of human factors, improve the accuracy and fairness of the evaluation.

KEYWORDS: Teacher performance, Fuzzy Logic, Fuzzy Comprehensive Evaluation (FCE), Fairness of performance appraisal.

ملخص: في السنوات الأخيرة وضعت العديد من طرائق التقييم للحصول على تقييم فعال، إلا أن هذه الطرائق فشلت في تحقيق الإحساس بعدالة التقييم لدى المعلمين، بالمقابل يقدم التقييم المستند إلى المنطق الضبابي نفسه كبديل يتسم بالمرونة وبالقدرة على تجاوز عيوب الطرائق التقليدية عن طريق اختزال الذاتية والتعامل مع التعقيد واللايقين الذي يتخلل موقف التقييم، ويهدف هذا البحث إلى اختبار قدرة التقييم الضبابي الشامل (FCE) على تنمية الإحساس بعدالة التقييم لدى المعلمين مقارنة بالطرائق التقليدية. ولهذا الغرض استخدم الباحث الدراسة التجريبية معتمدا على تصميم سولومون ذو الأربع مجموعات، وتحليل البيانات باستخدام تحليل التباين الثنائي، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة في إدراك عدالة التقييم لصالح المجموعات التي تم تقييمها باستخدام طريقة التقييم الضبابي الشامل على حساب تلك التي تم تقييمها بالطريقة التقليدية، وعلى ذلك يمكن القول أن هذه الطريقة استطاعت أن تزيد من فاعلية التقييم وتختزل الذاتية وتعطي تقييما أكثر دقة وبالتالي إحساسا أكبر بعدالة التقييم عن الطريقة التقليدية.

كلمات دلالية: تقييم أداء المعلم، المنطق الضبابي، التقييم الضبابي، التقييم التقليدي. الإحساس بعدالة التقييم.

1 المقدمة:

1.1 مشكلة تقييم الأداء

على مر السنين، وضع الباحثون ونفذ الممارسون تغييرات مختلفة في معايير التقييم، وأدواته، وعملياته في محاولة لتحسين دقته وإحساس المقيمين بعدالته. وبعد ما يقرب من 75 عاما من الدراسات والممارسات لا يزال ينظر إلى نظم تقييم الأداء من قبل الموظفين على أنها غير دقيقة وغير عادلة. وعلى الرغم من دراستها على نطاق واسع خلال العقود القليلة الماضية، إلا أن العلماء لا يزالون يجادلون حول صدق وثبات وفعالية ومزايا هذه النظم (Sudin, 2011)، فثبات وصدق التقييم لا تزال مشكلة رئيسية في معظم الأنظمة، وأنظمة التقييم الجديدة كثيرا ما تواجه بمقاومة كبيرة. فمن حيث الجوهر، نجد أن التقييم الفعال للأداء يبقى هدفا ملحا لكنه بعيد المنال. وكما جاء في (Vitascope, 1997) فإن جميع أنظمة التقييم الحالية ضعيفة وأفضل طريقة للتعامل معها هو بالتخلص منها. لأنه لو كان هناك نظام تقييم أداء متفوق في مكان ما، كان يمكن أن يطفو إلى الأعلى بواسطة مبدأ "البقاء للأصلح".

تقييم الأداء وكما يقول (Ruddin, 2005) قضية مثيرة للجدل كثيرا (much talked-about) وشيء مخيف جدا (very much-dreaded thing) للعديد من المدراء والموظفين على حد سواء. الا انه على الرغم من شعبيتها الضعيفة، فإن مفهوم الأداء (على المستوى الفردي والتنظيمي) أمر بالغ الأهمية لنجاح الأعمال. ولذا فإنه لا يمكن تجاهل التقييم ببساطة. فالمنظمات لا تستطيع ان تعمل بدونه، ويبدو ان اغلب الباحثين يشعرون ان المنافع-حتى مع نظم التقييم الضعيفة-تفوق أهمية ووزن نقاطها السلبية. فعلى الرغم من المشاكل الملحوظة مع نظم تقييم الأداء، إلا أنها تظل جزء لا يتجزأ من الحياة التنظيمية (Thurston, 2001) بل ان (Culbert and Rout, 2010) مؤلفي كتاب "تخلص من استعراض الأداء" "Get Rid of the Performance Review" يريان انه على الرغم من ان استعراض الأداء بوضعه الحالي مكروه، الا انه في الواقع لا يفضل حاليا التخلص منه -إلا إذا كان لدينا نظام أفضل ليحل محله-. وامام حتمية الاحتياج للتقييم مقابل المشكلات التي يعاني منها تزداد أهمية توجيه البحوث نحو ايجاد الحلول الممكنة لهذه الإشكاليات.

1.2 تقييم الأداء بين الخصائص السيكومترية والخصائص السيكلوجية

اهتمت الغالبية العظمى من الدراسات بالجوانب السيكومترية للتقييم فقد بذلت الكثير من الجهود والدراسات حول الخصائص السيكومترية لأشكال التقدير لمعالجة إشكاليات التقييم وتحسين مستوى الدقة في هذه الأدوات، كما اهتمت بحوث اخرى بالمقوم وتدريبه وتحسين قدراته على الملاحظة وزيادة موضوعيته واختزال ذاتيته (Roch et al, 2007). ومع كل هذه الجهود الكبيرة الا ان الدراسات الحديثة تشير الى ان التقييم ما يزال ناقدا للفعالية، غير محقق للأهداف التي وضع من اجلها ووصل ببعضهم الامر للمطالبة بالغاثة (Coens and Jenkins, 2000).

وبالرغم من ان الدقة هي المعيار الشرعي لتقييم صدق تقييم الأداء، الا انه عندما نشرع في تقييم فائدة هذا التقييم، فإن هناك معايير أخرى لا تقل أهمية عن/ أو حتى أكثر أهمية من معيار الدقة (Walsh, 2003). حيث يمكن لنظم تقييم الأداء ان تكون سليمة سيكومتريا من ناحية التصميم والبناء ولكن تبقى غير فعالة كليا من ناحية الممارسة العملية بسبب المقاومة أو عدم القبول من جانب المستخدمين. فردود الفعل للتقييم تعد معيارا مهما يؤثر في قبول المقيم لنتائج تقييم الأداء. يذكر (Tziner and Kopelman, 2002) أن ردود فعل المقيم لنظام التقييم كالأحاساس بالعدالة قد تسفر عن مساهمة أكثر أهمية في صلاحية نظام التقييم أكثر من خصائصه السيكومترية. يشير (Jawahar, 2007) الى انه ومع عدم الارتياح والشعور بالظلم واللامساواة في عملية التقييم فسيكون الفشل مصير أي نظام تقييم. وردود الفعل غير المرغوبة قد تحكم بالفشل على اي نظام تقييم تم بناؤه بعناية فائقة.

اذن فأن قضية إدراك عدالة نظام التقييم هي قضية هامة يواجهها تقييم الأداء، فعلى الرغم من أهمية التقييم الا ان النجاح لأي نظام تقييم يعتمد على درجة عدالته (Ahmedi et al, 2009). فأولا وقبل كل شيء، يجب على الفرد الاعتقاد بأن النظام عادل. وبغياب هذا الاعتقاد، فسوف يتم فقدان القدرة او الامكانيات التحفيزية لتعويض الحوافز. ولهذا فقد تكون ردود فعل المعلمين هذه سبب في الحد من فعالية التقييم (Walsh, 2003). حيث أظهرت الدراسات ان عدم الرضا عن التقييم والاحساس بعدم عدالته منتشر بين المعلمين.

ويبدو ان الطرائق التقليدية للتقييم اثبتت عدم كفايتها وعدم جدواها، (Manoharan et al, 2011) كما لم تثبت جدوى كل محاولات اصلاحها وتجميلها، فمن خلال النظر في الادب الخاص بمجال التقييم، فلما تجد أداة أو أسلوباً يمكن ان يكون مقبولا ومرضيا وينسجم بالفعالية، وان وجد فهو غير شامل ومكلف وغير مجد ليطم تطبيقه، فعلى الرغم من وفرة الدراسات التي أجريت لبحث مسالة تفوق أحد اشكال تقييم الأداء على الاشكال الأخرى العديدة بهدف التعرف على الشكل الأكثر دقة، الا ان النتائج لم تسفر سوى عن اختلافات طفيفة غير هامة بما جعل البعض يدعو الى وقف البحوث التي تدرس اشكال تقدير الأداء. وعلى الرغم من تجدد الاهتمام بهذا المجال بعد ظهور اشكال أخرى من اشكال التقدير (Rich et al, 2007) الا ان أي من هذه الطرائق لم تقدم حلا مرضيا يناسب التقييم في جميع الظروف والسيئات.

وكتنتيجة لعدم الرضا عن تقييم الاداء في الواقع الممارس، وكذلك النقص في تحسن فهمنا النظري لعملية التقييم، فإن الباحثين في مجال تقييم الاداء اقترحوا ازالة في تركيز البحوث (Levy and Williams, 1998). وفي هذا الإطار ظهر تيار يدعو الى نقل الاهتمام من طرف الأدوات والمقوم الى طرف المقيم (المعلم) ومن الاهتمام بقضايا الموضوعية الى الاهتمام بالعدالة وردود الفعل الأخرى للمقيم.

وعلى الرغم من انه لم تبدل الجهود الكافية لدراسة المعلم كطرف هام في انجاح التقييم وفعاليتيه، حيث لم يعط الباحثون اهتماما كبيرا لإدراك العاملين بشكل عام لنظام التقييم لفترة طويلة، الا انه في الآونة الأخيرة تزايد الاهتمام عالميا بدراسة ردود فعل المقيمين نحو أنظمة التقييم (Rich et al, 2007)، وبالرغم من هذا التزايد في الاهتمام بردود الفعل الا ان الاحساس بعدم العدالة والرضا تزايد هو ايضا كما تؤكد الدراسات الحديثة (Maaniemi, 2013). وبالتالي بقي التقييم على الدوام مثار جدل وخلاف بين الإلغاء والابقاء. وعليه يبرز التساؤل: كيف يمكن أن تكون عملية في غاية الأهمية مثل تقييم الأداء وصلت إلى طريق مسدود مثل هذا؟ ويمكن أن يكون الجواب فيما ذكر عند (Vitascope, 1997) من أن الخبراء استمروا في تجربة نظام معيب على طريقة المهندسين في اتقان (Hindenburg) (منطاد الماني تعرض لكارثة منهبيا عصر المناطيد) مباشرة قبل ان ينفجر، ويضيف بانه لن تكون مفاجأة كبيرة أن الناس تضيف المزيد والمزيد من التعقيد إلى شيء بكل بساطة لا يعمل.

1.3 الحاجة لتقييم بديل:

يبدو ان سعي الدراسات وتركيزها على الدقة والموضوعية قد يكون الطريق الخاطئ لتعزيز الفعالية لأنظمة التقييم، حيث ان هذا السعي يصطدم بالواقع، ففي الواقع، نجد العمليات التقييمية غير موضوعية ومنحازة إلى حد كبير (Behn, 2003)، بل انه وفي أبعاد حد، يمكننا القول انه لا يوجد ولا يمكن أبدا ان يوجد أي قياس موضوعي للأداء، فهو أداة أيديولوجية محضه (Talbot, 2008)، وبالتالي يمكن القول ان مثل هذا السعي نحو الدقة والموضوعية غير مجد، بل ان هذا السعي نحو الدقة، في ظل مفاهيم غير دقيقة، ونحو الموضوعية في ظل ذاتية حتمية، قد يكون سببا من أسباب عدم فعالية التقييم، ومصدرا اخرا من مصادر تحيزه وذاتيته.

ورغم وجود بعض المحاولات المعقولة والجيدة لتقديم نظام يتسم بالموضوعية الا انها لم تقدم حلا مرضيا لمشكلة عدم الرضا والاحساس بعدم العدالة. فنظام التقييم الفعال بحسب (Lawler et al, 1984) هو ذلك النظام الذي يرضي جميع الأطراف المشتركة في عملية التقييم، ويجب على المشرفين في نظام التقييم المرضي ومن اجل الحصول على معلومات دقيقة ان يعطونا تقديرات موضوعية وخالية من التحيز عن أداء المعلمين.

ولأن المشرفين لا يمكنهم تماما وبموضوعية تقييم الأداء التدريسي للمعلم في موقف معقد. يرجع ذلك أساسا إلى وجود عدد كبير من البيانات المتاحة خلال التدريس جنبا إلى جنب مع عدم اليقين الذاتي، والذي يتخلل موقف التقييم كما يتخلل جميع الأنشطة الإنسانية، فستبقى اشكالية الحد من التحيز البشري عن طريق البحث عن الدقة والموضوعية مستعصية على الحل، فالذاتية وعدم اليقين امر حتمي ينشأ من التفسير البشري لأداء بشري (Malik, 2011). فالبشر ليس بمقدورهم أن يكونوا دقيقين أو متيقنين في بيئة من عدم الدقة وعدم اليقين حيث يفشلون في التعبير عن ادراكاتهم وتقييمهم للمعلومات بلغة كمية ومتغيرات رقمية دقيقة.

وعلى الرغم من ان البشر يفشلون عموما في عمل تنبؤات مناسبة للمشكلات الكمية، الا ان لديهم تخمينات صحيحة في التنبؤات النوعية (Manoharan et al, 2011). فقد استطاع الانسان التعامل بكفاءة مع العديد من المشكلات المعقدة باستخدام اللغة الطبيعية ولذلك فانه ولمحاكاة الفكر البشري في التعامل مع البيئة الديناميكية واللايقين، ظهرت النظم الضبابية-او الرياضيات الضبابية-او الحساب بالكلمات حيث قدم (Zadeh, 1965) للمرة الأولى نظرية المجموعة الضبابية، والتي تتميز بقدرتها على تمثيل البيانات الغامضة من خلال ما يعرف بالمتغير اللغوي (Ahmadi et al, 2009). فعدم اليقين والافتقار الى التعريف الواضح (القطعي) للمتغيرات يجعل الحساب الذي يتم على المتغيرات اللغوية بدلا من الأرقام يتجاوز قدرة المنطق الكلاسيكي الثنائي، الذي يرى العالم من خلال منظور، اما صح او خطأ، اما ابيض او اسود، اما 0 او 1، فالمعلم اما "داخل الفصل" او "ليس داخل الفصل" ولكن ماذا إذا كان يقف في المدخل عندها يجوز ان نعتبر المعلم " جزئيا في الفصل" وقياس هذه الجزئية لا يتم الا من خلال النظرية الضبابية، ولذلك فان المنطق الضبابي يعد خيار الحل المفضل للتقييم (Lalla and Facchinetti, 2000). فهناك نوعان من الخصائص الرئيسة للنظم الضبابية التي تعطيها أداء أفضل، فالنظم الضبابية تناسب الاستدلال غير المؤكد أو التقريبي، وخاصة بالنسبة للنظم التي من الصعب أن نشق لها نموذجاً رياضياً، كما ان المنطق الضبابي يسمح بصنع القرارات مع قيم تقديرية (تقريبية) في إطار معلومات ناقصة أو غير مؤكدة (Kahraman et al, 2007)، وجوهر نظرية الضبابية، هو ان ليس هنالك ما هو يقين مطلق وان الأشياء والاحداث ماهي إلا درجات متفاوتة، وكل شيء هو مسألة درجة. (Zadeh, 2008) وبالتالي فهو يقدم تمثيلاً أفضل للمتغيرات كما ان محاكاته للفكر البشري في الاستدلال، تعطي تمثيلاً أفضل للعلاقات بين المتغيرات. بما سيودي الى تقييم أكثر فعالية (Ayat and Najafabadi, 2011). ويجعل نتائج التقييم تبدو عادلة ومرضية (Lalla and Facchinetti, 2000).

1.4 مشكلة البحث:

ان تقييم أداء المعلم بالطريقة التقليدية يعاني من إشكاليات متأصلة، نتج عنها عدم التقبل والإحساس بعدم العدالة، وبالرغم من قلة الدراسات التي استخدمت طرائق التقييم المعتمدة على المنطق الضبابي في تقييم الأداء عموماً وأداء المعلم على وجه الخصوص، الا ان الدراسات المتوفرة اظهرت نجاح هذه الطرائق في تقديم تقييم أكثر ملائمة يتسم بالموضوعية والعدالة، وبالتالي تأتي هذه الدراسة التجريبية لتختبر هذه الافتراضات التي ذكرتها نتائج البحوث السابقة. وبذلك فان هذا البحث يستكشف جدوى استخدام طريقة تقييم الأداء المستندة الى المنطق الضبابي والمتغيرات اللغوية كحل جديد للطبيعة الذاتية وعدم اليقين المرتبطة بمواقف التقييم، والتي لا تستطيع أنظمة التقييم التقليدية التعامل معها. وذلك بهدف المساهمة في زيادة فاعلية أنظمة التقييم وتعزيز الإحساس بالعدالة. وذلك من خلال فحص الفرضية التالية: " من المتوقع ان يدرك المعلمون التقييم المستند الى المنطق الضبابي على انه أكثر عدالة من التقييم التقليدي "

1.5 أهمية البحث:

يكتسب البحث أهميته من أهمية كلا من العملية التعليمية وأهمية المعلم. كما تأتي من كونه يجمع ثنارين من بحوث التقييم أحدهما يتعلق بالاهتمام بأشكال التقدير ومقاييسه ودوائه والآخر يهتم بردود الفعل وقضايا العدالة، كما ويقع في منطقة التقاطع بين العلوم المختلفة (الرياضيات والتربية وعلم النفس) فهو يستخدم نظرية حديثة في الرياضيات في محاولة حل اشكاليات القياس النفسي في الميدان التربوي. كما ويشير الى قضيتين مهمتين، الأولى تتمثل بأهمية الاستغلال الإيجابي للتحولات التكنولوجية الحديثة (باعتبار المنطق الضبابي نتيجة مباشرة لهذا التطور). والثانية ترتبط بتحويل مجال الاهتمام ولفت الانتباه الى ردود الفعل كمؤشر حيوي على كفاءة وقدرة نظام التقييم على تحقيق الأهداف الأساسية التي صمم من أجلها.

1.6 تعريف متغيرات البحث

الإحساس بعدالة التقييم: Perceived fairness of performance appraisal

الإحساس او الإدراك (Perception): هو العملية التي من خلالها يقوم الكائن الحي باكتشاف وتفسير المعلومات من العالم الخارجي عن طريق المستقبلات الحسية. (Collins Concise English Dictionary).

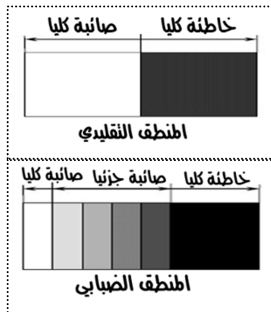
وتشير العدالة في التقييم الى مجموعة الخصائص والسمات التي يجب ان يتصف بها نظام تقييم الاداء من حيث قدرته على الحكم على اداء العاملين وعدم خضوع القائمين على عملية التقييم لضغوطات شخصية سواء اكانت خارجية ام داخلية. وكذلك ملائمة المقاييس لطبيعة العمل الذي يقوم به الموظف وتطبيق هذه المقاييس على جميع الموظفين دون تمييز وتمتع القائمين على عملية التقييم بالخبرة التي تؤهلهم لتطبيقه بعدالة ومساواة على جميع الموظفين. (Jawahar, 2007)

المنطق التقليدي: Traditional logic

كان أرسطو، قبل الميلاد بثلاثمائة عام تقريباً، قد وضع قواعد منطقته الثنائي الذي يعد مبدأً أساسياً للرياضيات، وهو يرتد، في النهاية، إلى قانون واحد: إما A أو ليس A أي أن المنطق الرياضي التقليدي (Ordinary) (Boolean) (Crisp logic) (Conventional) (Bivalent) يصور لنا عالماً يحتوي قيمتين فقط للحقيقة هما الصحة التامة أو الخطأ التام، الصدق التام أو الكذب التام. الا انه في الحياة الحقيقية، بالطبع، غالباً ما يفشل في محاكاة الظروف والأوضاع في العالم الحقيقي بشكل كاف لأن الكثير من الحالات تقع بين الشقين فالأشياء ليست ببساطة مجرد أبيض وأسود ولكن توجد فيها الملايين من الظلال الرمادية، والكثير من العلاقات التي يكون فيها الموضوع الذي فيها يمكن اعتباره صحيح جزئياً أو خاطئ جزئياً في نفس الوقت. فمثلاً، يمكن للنتائج أن يكون على الأرجح صحيحاً، ويجوز أن يكون صحيحاً، ويجوز أن يكون خاطئاً.

التقييم التقليدي: Traditional evaluation

التقييم التقليدي هو التقييم الذي يستخدم المنطق التقليدي في اتخاذ القرار وتمثيل المعلومات والمفاهيم بقيم حدية واضحة (الأرقام او النقاط) ويستخدم المتوسطات الحسابية او الحساب التقليدي في تجميع الدرجات، وفي هذا البحث فان التقييم التقليدي هو التقييم الذي يقوم فيه المشرف بملاحظة كفايات المعلم داخل الصف وتسجيل ورصد الدرجات على الكفايات التي يلاحظها ويقوم بإعطاء الدرجة النهائية للمعلم وفقاً لأساليب حسابية وإحصائية تقليدية.



المنطق الضبابي: Fuzzy logic

المنطق الضبابي بالمعنى الواسع هو منظومة منطقية تقوم على تعميم للمنطق الكلاسيكي ثنائي القيم، وذلك للاستدلال في ظروف غير مؤكدة. وبالمعنى الضيق فهو نظريات وتقنيات تستخدم المجموعات الضبابية التي هي مجموعات بلا حدود قاطعة. (Zadeh, 2008) أي انه نظام من النظريات المستخدمة في الرياضيات، والحوسبة، والفلسفة للتعامل مع العبارات المنطقية والاستدلالية التي ليست صحيحة ولا خاطئة. (Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus) كما انه شكل من أشكال الجبر يستخدم مجموعة واسعة من القيم، بدءا من "صادقة" إلى "كاذبة" والتي يتم استخدامها في صنع القرار باستخدام البيانات غير الدقيقة، كما هو الحال في أنظمة الذكاء الاصطناعي. (Dictionary of the English Language)

التقييم الضبابي الشامل: Fuzzy comprehensive evaluation

يعرف (Shao, 2009) طريقة التقييم الضبابي الشامل على انه وسيلة رياضية لتقييم شامل للأشياء التي ليس من السهل ان تحدد بوضوح في العالم الحقيقي، باستخدام تكرير وأساليب الرياضيات الضبابية. ويختلف القياس الضبابي عن التقليدي في العديد من الجوانب فعلى المستوى العملي للقياس يمكن ملاحظة الفروق التالية:

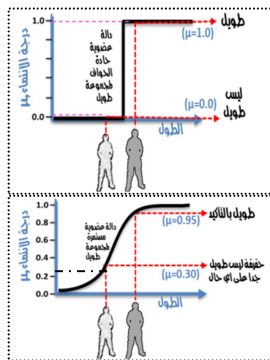
- الوزن النسبي لكل معيار فرعي (كفاية) وكذلك الوزن النسبي للأبعاد او المعايير الاساسية في استمارة التقييم يختلف حسب الهمية. لذلك ستختفي الدرجة او الرقم الممثل لوزن كل معيار فرعي او رئيس من استمارة التقييم. ولا يعلم المشرف بهذا الوزن.
- الفروق بين التقديرات المختلفة (ضعيف ومتوسط وجيد وممتاز) والمعطة لكل معيار فرعي (او كفاية) متحقق، تختلف حسب درجة الهمية والاولوية، وتقع على خط متصل وليس فئات منفصلة.
- يتم رصد وتسجيل مستوى تحقق المعيار (او الكفاية) اما بكلمات كما في البحث الحالي، وأساليب التجميع الضبابي بشكل عام (Fuzzy Aggregation Methods)، او بأرقام ثم يتم تصبيها بعد ذلك كما في الاستدلال الضبابي (Fuzzy inference Methods). وعلى ذلك ستختفي الأرقام من استمارة التقييم.
- يتم تمثيل كل معيار (كفاية) باستخدام دالة عضوية مثلثة، مكونة من ثلاثة ارقام، تتداخل مع ارقام السمة المجاورة في منطقة تعرف بالمنطقة الضبابية.
- تتم عملية التجميع وفقا لخوارزمية التجميع الضبابية، كما في البحث الحالي وأساليب التجميع، او وفقا لقواعد الاستدلال كما في الاستدلال الضبابي ولا يعلم المشرف بالنتيجة الاجمالية، لذلك ستختفي خانة التجميع الموجودة في الاستمارة التقليدية. ولن يقع المشرف تحت ضغط إعطاء درجة التقييم الكلية.

المجموعة الضبابية: Fuzzy Set

يشيع بكثرة في حديثنا اليومي وفي لغتنا استخدامنا للعديد من المصطلحات او الأسماء لطواهر غامضة وغير دقيقة والتي تصف في الواقع مجموعات ضبابية في أذهاننا، فنحن مثلا نقول "الجو حار" او "الطقس جميل". إن كل عبارة من العبارات السابقة تشكل معادلة او مجموعة ضبابية، والتي تختلف عن المجموعة التقليدية او الحدية الواضحة في أنها تسمح بدرجات جزئية أو تدرجية للعضوية. وإذا اخذنا طول الفرد كمثال فان طول القامة هي لفظة نسبية وتعني هنا ما لا تعني هناك وتعني لي ما لا تعني لك فيمكن اعتبار شخص ما طويلا إذا احيط بمجموعة من الناس الاقصر منه. وفي كل مرة ننظر فيها إلى حشد من الناس لنقرر من هو طويل القامة، فإننا نكون ما ندعوه بالمجموعة الضبابية من "الناس طوال القامة". والانتماء الى هذه المجموعة يأتي أيضا بدرجات متفاوتة. فالناس الذين هم "حقا" طوال و "إلى حد ما" طوال القامة ينتمون إلى المجموعة الضبابية "الناس طوال القامة"، لكنهم لا ينتمون إلى المجموعة بنفس الدرجة. إن الخط او الحد الفاصل بين طويل القامة وليس طويل هو خط ضبابي. وتبين "أشكال فن" ان المجموعات التقليدية تفترض وجود تقسيم واضح بين فئات من الأشياء، فهي اما ان تنتمي او لا تنتمي الى المجموعة بينما في المجموعة الضبابية يمكن أن يكون أحد العناصر في ثلاث حالات: ليس منتميا، او منتميا بشكل كامل للمجموعة، أو منتميا بشكل جزئي. وهكذا مثلت مجموعة الانتماء كنطاق من القيم المستمرة في الفترة [0,1] (حيث [0] يوضح عدم الانتماء للمجموعة، و[1] يدل على الانتماء الكامل، والقيم في النطاق [0,1] تدل على درجة جزئية من الانتماء.

وكما يظهر في الشكل المجاور فان المجموعة الضبابية لديها ثلاثة عناصر أساسية، فعلى الامتداد الرأسي أو المحور (Y) تمثل درجات انتماء العنصر للمجموعة وعلى الامتداد الأفقي أو المحور (X) يتم تمثيل نطاق القيم الممكنة للمجموعة (هنا الارتفاعات او الاطوال الممكنة)، ثم منحني لانتماء المجموعة والذي يربط قيمة النطاق بدرجة انتمائها الى المجموعة، ويعد هذا المنحني الرابط هو الجزء الحاسم والهام من المجموعة الضبابية ويعرف بدالة الانتماء.

دالة الانتماء الضبابية: Fuzzy Membership Functions

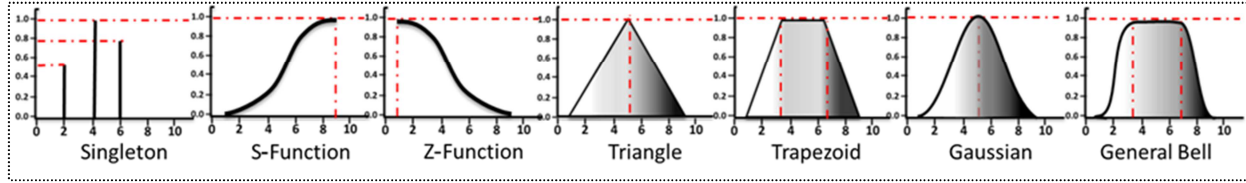


كما ذكر فانه من غير الممكن ان نعطي تعريفا كلاسيكيا (بالمنطق الثنائي) للمجموعة الجزئية من "الناس طوال القامة" حيث ان ذلك يعتمد على طول المتلقي وثقافته وبيئته، مع ذلك يمكننا ان نحدد الى اي درجة يمكن ان نعتبر شخصا ما طويلا وبذلك فانه لن يتم فقدان أي معلومات عندما يتم تصنيفها. وتسمى الطريقة التي نحدد بواسطتها عضوية شخص في المجموعة الضبابية بـ "دالة الانتماء". وعند النظر في مثال مجموعة الرجال طوال القامة. لنفرض ان الناس الأطول من أو تساوي (6') أقدم هم طوال القامة. هذه المجموعة يمكن تمثيلها بيانيا على النحو التالي:

توضح الدالة الأولى المبينة في الشكل عضوية المجموعة 'طوال القامة' في المجموعة التقليدية، وأنت إما ان تكون فيها او لا تكون. دوال العضوية الحادة الحواف هذه تعمل بشكل جيد للعمليات والرياضيات الثنائية، ولكنها لا تتجج بشكل جيد في وصف العالم الحقيقي. فهي لا تميز بين شخص هو (6'1") وشخص (7'1")، فكلاهما ببساطة طويل القامة، رغم ان من الواضح أن هناك فرقا كبيرا بين ارتفاعات الاثنين. الجانب الآخر من القصور في التمييز، هو في الفرق بين رجل ذو (5'11") وآخر (6')، وهو مجرد اختلاف في بوصة واحدة، ولكن دالة الانتماء هذه تقول ان واحد فقط هو طويل القامة والآخر ليس طويل القامة. ان اسلوب المجموعة الضبابية لمجموعة "طوال القامة" يوفر تمثيل أفضل بكثير لطول الشخص، وكما يظهر الشكل الاخر يتم تعريف المجموعة، من خلال دالة تتحدت بشكل مستمر. على مقياس متدرج من 0-1، يوفر قيمة انتماء الارتفاع الى المجموعة الضبابية.

لذلك بالنسبة للشخصين الموضحين في الشكل نجد أول شخص لديه العضوية (الانتماء) 0.95 وذلك فهو هو بالتأكيد طويل القامة والشخص الثاني لديه العضوية 0.30 وذلك فهو ليس طويل القامة جدا، الا انه، ومع ذلك، ينتمي بدرجة ما إلى مجموعة طوال القامة على النحو الذي لا تعمل به المجموعات ثنائية التكافؤ في المنطق التقليدي.

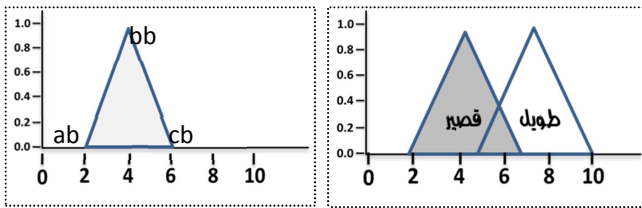
ويمكن تعريف دوال الانتماء بأي عدد من الطرائق طالما أنها تتبع قواعد تعريف المجموعة الضبابية. وهناك العديد من الدوال التي تستخدم للتعبير عن الانتماء، واتخاذ قرار بشأن أي نوع سيتم استخدامه يتوقف على، الغرض من الاستخدام، ونوع العلاقة المناسبة مع ادراكنا للمفهوم الذي سيتم تمثيله. والشكل الآتي يوضح عددا من دوال الانتماء الأكثر شيوعا:



المتغير اللغوي: Linguistic variable

في المنطق التقليدي يكون المتغير عدديا (Numerical) وبالتالي تكون قيمة كمية. اما في المنطق الضبابي فان المتغيرات تحمل قيما على شكل كلمات او جمل من اللغة مثل طويل، حار، جميل، جيد، ثقيل، بعيد. عادة ما يتم تعريف المتغيرات اللغوية كمجموعات ضبابية ذات دوال عضوية مناسبة بما يجعل من السهل على الخبراء التعبير عن المعرفة بمصطلح ذو معنى، وكل متغير لغوي يحوي عددا من القيم اللغوية ف (طويل، طويل الى حد ما، طويل جدا...) هي قيم لمتغير الطول (الارتفاع)

الأرقام الضبابية: Fuzzy Number



الرقم الضبابي هو تمثيل للمجموعة الضبابية ويختلف باختلاف دالة الانتماء الضبابية ولعل أشهر هذه الأرقام هي الأرقام المثلثية (Triangular) والتي هي نمط خاص من الأرقام الضبابية او مجموعة جزئية من المجموعات الضبابية وتستخدم لتكميم المتغير اللغوي، والتي لها خصائص تجعلها مناسبة جداً لنمذجة وتصميم أنواع من النشاطات. وبشكل أكثر تحديدا فان الأعداد الضبابية المثلثية لها شكل مثلث مثل بثلاث أضلاع $\tilde{A} = \langle a, b, c \rangle$ ، حيث البارامترات a, b, c تدل على القيمة المتشائمة، والأكثر احتمالا، والمتفائلة على التوالي، والشكل المجاور يوضح مثال على الرقم الضبابي المثلثي $\tilde{A} = \langle 2, 4, 6 \rangle$ ويظهر الشكل الآخر الطريقة التي يمثل بها رقمين ضبابيين، حيث تعرف منطقة التقاطع بالمنطقة الضبابية وفيها ينتمي العنصر الى كلتا المجموعتين الضبابيتين في نفس الوقت بنسبة معينة. والجدير بالذكر ان هذه الأرقام او المجموعات الضبابية تجري عليها نفس العمليات التي تجري في المجموعات الكلاسيكية كعملية التقاطع والاتحاد(الدمج) وغيرها من العمليات.

1.7 طرائق تقييم أداء المعلم باستخدام مفهوم المنطق الضبابي

في السنوات الأخيرة، بدأت بعض البحوث في تطبيق نظرية المجموعة الضبابية في حل قضايا ومشكلات التقييم، ومنها مجال تقييم أداء المعلم، ومن خلال استعراض الدراسات السابقة في هذا المجال نجد تنوع وتعدد في الطرائق المستخدمة، الا انه يمكننا ان نضع هذه الطرائق تحت تصنيفين اثنين. فهناك طرائق تعتمد نظام الاستدلال الضبابي (Fuzzy Inference System)، وهناك طرائق اعتمدت على طريقة التجميع الضبابي (Fuzzy Aggregation Method)، وتختلف تصنيفات هذه الطرائق في كل نوع وفقا للأليات المساعدة المستخدمة في التقييم، ففي نظام الاستدلال تستخدم الشبكات العصبية والخوارزميات الجينية والعقدية الضبابية، وفي طريقة التجميع تستخدم تقنية التشابه والفضى (الشواش) والمقارنة الزوجية ومعدل الوزن الضبابي والاختيار الأمثل كتقنيات مساعدة،

وقد استخدم الباحث طريقة من طرائق التجميع الضبابي وبمساعدة تقنية المقارنة الزوجية والتحليل الهرمي (AHP) والتي تعرف بطريقة التحليل الهرمي الضبابي (FAHP) او الاسم الأكثر استخداما وهو التقييم الضبابي الشامل (Fuzzy Comprehensive Evaluation (FCE) والذي يعد نوع من أساليب نظم دعم اتخاذ القرار الجماعي وتعد الطريقة الأكثر استخداما في مجال تقييم أداء المعلم، كما استخدم الباحث دالة الانتماء المثلثية وهي ابسط الدوال وأكثرها استخداما ومناسبة لمتطلبات تقييم أداء المعلم وللعمليات اللازمة للتقييم الضبابي، وطريقة تقييم أداء المعلم باستخدام طريقة التجميع الضبابية المستندة على نتائج ملاحظات المشرفين. لها خطوات أساسيات: استمارة الملاحظة بالمقياس اللغوي وتحليل نتائج الملاحظة باستخدام طرائق التجميع الضبابية. وهناك طرائق مختلفة لتجميع القيم اللغوية او الأرقام الضبابية والتي تتم وفقا لخوارزميات رياضية، وللتيسير على المقومين فقد وضعت العديد من البرمجيات التي تمثل عدد من النظم الخبيرة للقيام بهذه الخطوات خصوصا في نظام الاستدلال الضبابي، بينما هناك عدد اقل من البرمجيات المستخدمة في التقييم الضبابي الشامل لعل أشهرها برنامج نظم دعم اتخاذ القرار الضبابي (FDSS SOFTWARE) الذي استخدمه (Baba et al 2009) لتقييم أداء المعلمين.

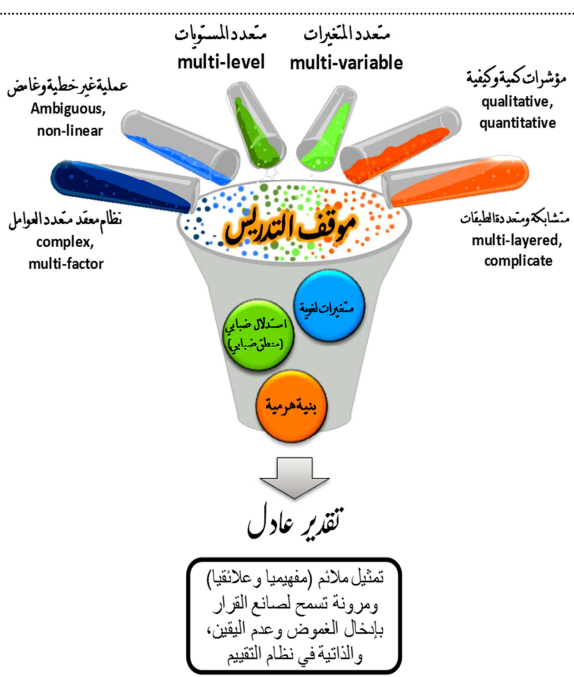
1.8 التقييم الضبابي الشامل وطبيعة موقف التدريس:

يتميز التقييم الضبابي الشامل (FCE) بخصائص تجعل منه قادرا على تمثيل الطبيعة المعقدة لموقف التدريس، يذكر (Liu and Li, 2011) انه من الصعب ان نقيم أداء المعلم بعدالة وموضوعية باستخدام الطرائق التقليدية بسبب تأثير كثرة العوامل وتعقيدها، ويضيف (Dong and Dai, 2009) ان مما يزيد من هذه الصعوبة ان تقييم التدريس هو متعدد المستويات (multi-level)، ومتعدد المتغيرات (multi-variable) وعملية غير خطية غامضة (ambiguous non-linear) من نظام معقد متعدد العوامل (complex multi-factor). ولا يقتصر فقط على مؤشرات كمية ولكن نوعية أيضا ومنظمة مؤشرات متشابكة ومتعددة الطبقات (multi-layered and complicate).

نفس الفكرة يوضحها (Junju and Haiyan, 2013) بان تقييم جودة التدريس هو عملية متعددة العوامل (multi-factor)، متعدد الاهداف (multi-target)، ونظم هندسية معقدة متعددة المستويات (multi-level complex systems engineering). ويرى (Xiani-he et al, 2010) ان صعوبة تقييم أداء المعلم تأتي من وجود وتأثير عدد كبير من العوامل (many factors) التي تقع بمستويات مختلفة (at different levels) ولديها اوزان أهمية مختلفة (different importance weight) وتصنيفات ضبابية (fuzziness) لوجودتها.

ولذلك وكما يرى (Hu et al, 2009) فان مهمة تقييم المعلم هي مهمة صعبة بسبب الصعوبة في تحويل (transforming) سلوكيات التدريس (النوعية) الى مشكلات كمية باستخدام الطرائق التقليدية. أضف الى ذلك كما يشير (Ying et al, 2013) انه، في التطبيق العملي، تتأثر الموضوعات التي يتم تقييمها بالعديد من عوامل عدم اليقين (uncertain)، والذي قد يأتي نتيجة لمعلومات جزئية ناقصة عن المشكلة، او نتيجة لمعلومات لا تتسم بالثبات (fully reliable)، او نتيجة استقبال معلومات من أكثر من مصدر.

(لموقف التدريس Dong and Dai, 2009 يوضح تصور (شكل



ويشير (Shi et al, 2012) الى ان التدريس هو نشاط فكري معقد (complex intellectual activity). أنه لا ينطوي فقط على المعارف التي تدرس، ولكنه ينطوي أيضا على التربية، وعلم النفس، وعلم اللغة، الخ، لذلك، ينبغي النظر في عوامل كثيرة عند تقييم جودة التدريس.

وبسبب هذا التعقيد الكامن في طبيعة موقف التدريس، فان هذه الطريقة التقليدية الواضحة والقطعية للتصنيف (التي تعتمد على إعطاء قيمة منفصلة واحدة) يمكن أن يؤدي إلى انخفاض الدقة. وفي مثل هذه الظروف فان المعلمين المختلفين قد يكون لهم تقييمات مختلفة، وبالتالي تضيق فرص تحقيق العدالة ويزداد الشعور بعدم الرضا لدى المعلمين المقيمين بالطريقة التقليدية. (Ying et al, 2013)

وامام هذا الموقف وامام عجز التقييم التقليدي يرتكز "التقييم الضبابي الشامل" المستخدم في هذا البحث على ثلاث ركائز أساسية هي المتغير اللغوي، وعمليات المنطق الضبابي (التي تحققها الخوارزميات الضبابية) او القواعد اللغوية، والبنية الهرمية التي تحققها تقنية التحليل الهرمي (AHP) (انظر الشكل)

تجتمع هذه الركائز لتقدم حلا لهذا التعقيد، وتجعل النموذج يتسم بالمرونة التي تستوعب التعقيد والتناقض. هذه الخصائص وكما يقول (Xiani-he et al, 2010) تجعل من نموذج التقييم الضبابي الشامل الطريقة المميزة لقياس جودة عملية التدريس. فهي تعزز قدرة التقييم على تمثيل الأداء في موقف التدريس والذي يتسم بالتعقيد والتشابك والذاتية (كما ورد في الفصل الثاني) وترفع من كفاءة التقييم وفاعليته وبالتالي تزيد من تقبله وردود الفعل الإيجابية نحوه.

فمن خلال المتغير اللغوي: (Linguistic variable) أثبتت تقنية المنطق الضبابي

أنها ناجحة في التعامل مع المعرفة غير الدقيقة والغامضة التي تميز هذا النوع من المشاكل في العالم الحقيقي، هذا التدرج على النحو السلس للقيم والمفاهيم هو ما يجعل المنطق الضبابي يتطابق تماما مع الغموض وعدم اليقين ليقدّم نموذجا للعديد من مشاكل العالم الحقيقي (Ahmadi et al, 2009). وتكمن أهمية المتغير اللغوي في ان الإنسان نجح في تلخيص المعلومات الكثيرة وتحليل الأنظمة المعقدة وإصدار القرارات الصعبة عن طريق استعمال اللغة وليس بالالتجاء الى المتغيرات الكمية والعديدية. وكما يذكر (Wang et al, 2014) فان التقييم المستند الى المنطق الضبابي يعد واحدا من أكثر الطرائق الكمية مناسبة لوصف الأنظمة التي تعتمد الملاحظة (كتقييم التدريس)، فتوصيفها وخصائصها بنيت على أساس اللغة الطبيعية. واللغات الطبيعية هي بلا شك وسيلة التعبير الأكثر ملاءمة وفعالية للإنسان، لأنها خضعت لألاف السنين من التطور التاريخي. وقد اقترحت نظرية المجموعات الضبابية كأداة لمساعدة الملاحظين (المشرفين) في مهمتهم الصعبة لتحويل ملاحظاتهم الى نماذج رياضية. ويضيف (Lin et al, 2009) انه ولكي نقيم التدريس بشكل فعال، فمن الضروري ان يستخدم المقومون التعبيرات اللغوية للتعبير عن آرائهم الذاتية اثناء عمليات التقييم.

وبالعمليات المنطقية الضبابية: تعمل الخوارزميات والقواعد الضبابية على محاكاة التفكير البشري في اتخاذ القرار، حيث يذكر (Chao-Chin, 2010) انه يمكن للتقييم الضبابي بمساعدتها التعامل مع التناقضات في الموقف عن طريق التسامح مع الأضداد، من خلال تحقيق التوازن بينها الى الدرجة التي يكف كل منهما ان يلغي الآخر وتصبح متكاملة. يمكن لمثل هذا الإطار (التفكير او الاستدلال) الضبابي باستخدامه في تقييم المعلم القيام بتحويل ذو معنى لعبارات او علاقات مثل "التعاون أو التنافس" الى "التعاون والتنافس". كما يمكنه التعامل مع أنماط الفوضى في السلوك بواسطة توليد القواعد الضبابية، والتي تراعي الأشياء الغير منظورة والظروف والأشياء المتوقعة والاستثناءات في وصفها وتمثيلها لما هو منظور. (Dimitrov, 1997)

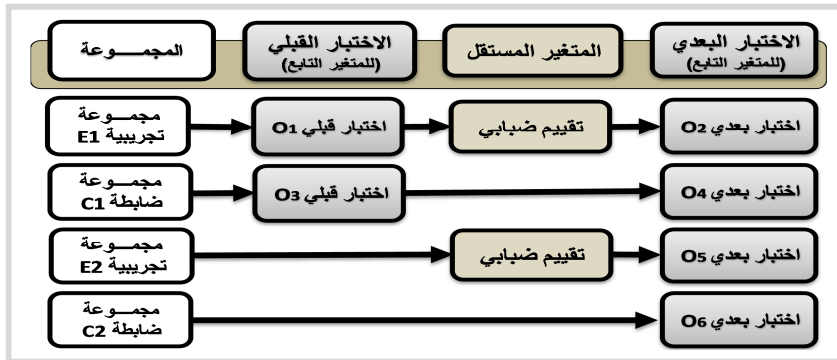
والبنية الهرمية: تستخدم تقنية التحليل الهرمي الضبابية من اجل تحليل موقف التقييم المعقد في بيئة هرمية منطقية لتعطي أفضل تعبير عن العلاقات المتبادلة بين السمات او الكفايات او المعايير المختلفة عن طريق استخدام بنية هرمية (Kung et al, 2011)، نظرا لان التقييم الضبابي الشامل هو نوع من التقييم الجماعي متعدد السمات (او المعايير)، والذي يعد نظام هرمي متعدد ومعقد، ليس فقط بسبب المعلومات المتاحة الغامضة وغير المكتملة غالبا. ولكن أيضا بسبب البنية الهرمية ووجهات النظر المتعددة للمقومين (multipersonal) (Nguyen Vo A Vy, 2007).

2 خطوات البحث وإجراءاته:

2.1 هدف البحث وفرضياته

إن الغرض الرئيسي لهذه البحث يتركز في التعرف على أثر التقييم الضبابي الشامل على إحساس المعلمين بعدالة نظام التقييم واستنادا إلى مشكلة البحث تمت صياغة الفرضية الرئيسية التالية التي جرى اختبارها: من المتوقع أن يدرك المعلمون التقييم الضبابي الشامل (المستند إلى المنطق الضبابي) على أنه أكثر عدالة من التقييم التقليدي.

2.2 منهج البحث وتصميمه



شكل (2) تصميم سولومون ذو الأربع مجموعات البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي لاختبار صحة الفرضية ولهذا الغرض استخدم تصميم سولومون ذو الأربع مجموعات كما في الشكل الآتي:

وفي هذا النوع من التصميمات، يتم تقسيم الأفراد إلى أربع مجموعات، مجموعتان تجريبيتان (E1, E2) (تعرضان للتقييم الضبابي) ومجموعتان ضابطتان (C1, C2) (تبقيان على التقييم التقليدي) وذلك بهدف ضبط أثر الاختبار القبلي (O1, O3) على المتغير التابع. تأخذ المجموعة التجريبية الأولى والضابطة الأولى اختباراً قبلياً دون تطبيقه على التجريبية الثانية والضابطة الثانية، لذلك يتمكن الباحث من معرفة أثر المتغير المستقل مع الاختبار القبلي وإثره بدون من خلال تحليل نتائج الاختبارات البعدية (O2, O4, O5, O6).

2.3 أسلوب التحليل المستخدم

توجد العديد من الطرائق للتعامل الاحصائي مع تصميم سولومون الرباعي لعل أكثرها استخداماً هي طريقة (Stanley and Campbell, 1966) وفي هذه الطريقة يستخدم تحليل التباين الثنائي (two way-ANOVA) للمقارنة بين متوسطات درجات الاختبارات البعدية للمجموعات الأربع هو موضح في الجدول: حيث استخدمنا درجات الاختبار البعدي فقط عن طريق تصميم تحليل التباين ذو الطريقتين (2X2) ويعتبر الاختبار القبلي متغيراً مستقلاً ثانٍ إضافة إلى المعالجة (X) ويكون التصميم كما يلي:

بمعالجة (X)	بدون معالجة (X)	
التجريبية الأولى, O4	الضابطة الأولى, O2	أخذت اختبار قبلي
التجريبية الثانية, O5	الضابطة الثانية, O6	لم تأخذ اختبار قبلي

حيث يحدد التأثير الرئيسي للمعالجة (X) من أوساط الاعمدة، ويحدد التأثير الرئيسي للاختبار القبلي من أوساط الصفوف، ويحدد تفاعل الاختبار القبلي مع المعالجة (X) من خلال أوساط الخلايا.

2.4 مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الرياضيات في إحدى مديريات محافظة تعز اليمنية في العام الدراسي 2014-2015م. وتم من بينهم اختيار عينة للبحث مكونة من 40 معلماً ومعلمة بطريقة تضمن أن كل أربعة معلمين متكافئين من حيث درجة التقييم السابقة التي حصل عليها المعلم والشعور بالرضا عن الإشراف (كمتعبرين مرتبطين بالإحساس بالعدالة) بحيث تم توزيعهم على أربع مجموعات بطريقة "التناظر العشوائي" ثم تم توزيع المجموعات إلى تجريبية وضابطة بالطريقة العشوائية البسيطة.

2.5 الأدوات المستخدمة

استخدم الباحث مقياس الإحساس بالعدالة الذي بدأ استخدامه من قبل (Thurston, 2001) معتمداً على العديد من الأطر النظرية واستخدمه العديد من الباحثين بعد ذلك والذي يعد الأكثر شمولاً بين مقاييس الإحساس بالعدالة التقييم حيث يتكون من (50 فقرة) موزعة على أربعة أبعاد تشمل أنواع العدالة الأربعة، التوزيعية (10 فقرات) والاجرائية (15 فقرة) والبيئشخصية (10 فقرات) والعدالة الإعلامية (15 فقرة) وبعد أن قام الباحث بإجراءات تعريبه و مواعته ليتناسب مع البيئة العربية تم إيجاد ثبات المقياس وفقاً لأبعاده المختلفة حيث تمتع بدرجة ثبات عالية وفقاً لمعامل الفاكرونباخ (0.91).

2.6 الطريقة والإجراءات

بعد ان تم التأكد من تكافؤ المجموعات، تم إجراء الاختبار القبلي، لمجموعتي الاختبار القبلي (التجريبية الأولى والضابطة الأولى)، مع بداية العام الدراسي، عقب ذلك تعرض كل معلم لثلاث زيارات (مشرفين مركزيين ومشراف محلي) استخدم المشرفون استمارة التقييم التقليدية المستخدمة من قبلهم في كلا نوعي التقييم دون تغيير في المعايير المقاسة (حتى لا يعزى الأثر لتغير المعايير)، استخدمت الكلمات (ممتاز، جيد، مقبول، ...) للحكم على تحقق المعايير بالطريقة الضبابية مقابل الأرقام بالطريقة التقليدية، وتم معالجة بيانات الزيارات الثلاث من قبل المشرفين بالطريقة التقليدية ومن قبل الباحث بالطريقة الضبابية، وتم ابلاغ المعلمين بدرجات تقديرهم في نهاية النصف الأول من العام الدراسي. ثم تم إجراء اختبار بعدي للمجموعات الأربع لقياس ردود الفعل، وتم ادخال النتائج الى البرنامج الاحصائي (SPSS) لغرض تحليلها.

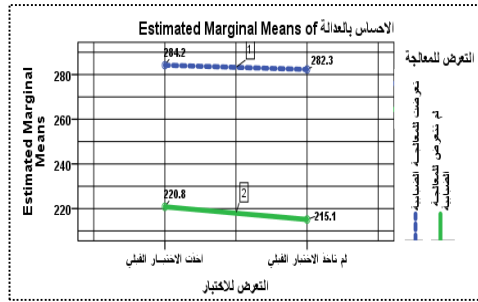
3 نتائج البحث وتوصياته:

3.1 عرض نتيجة اختبار الفرضية:

لاختبار ما إذا كان هناك تأثير للتقييم الضبابي الشامل على إدراك المعلمين للعدالة أكثر من التقييم التقليدي اتبعت الخطوات الآتية:

يبين الجدول (1) التصميم العاملي 2x2 لقياس تأثيرات طريقتي التقييم على إحساس المعلمين بالعدالة، وتمثل الدرجات في الخلايا الأربع متوسطات الدرجات للمجموعات الأربع حسب المتغير التابع (الإحساس بالعدالة التقييم). وضافة الى درجات الخلايا الأربع التي تمثل مختلف الترابطات بين المعالجات (طريقتي التقييم) وحالة المجموعات (حيث تلقي او عدم تلقي الاختبار القبلي). هناك أربعة متوسطات درجات هامشية، اثنان للأعمدة واثنان للصفوف. ومتوسطات العمود الهامشية تخص الطريقتين او المعالجتين، بينما متوسطات الصفوف تعود الى حالة المجموعة من حيث تلقي الاختبار القبلي.

جدول (1) التصميم العاملي ومتوسطات الخلايا على مقياس الإحساس بالعدالة التقييم شكل (1) يظهر عدم وجود تفاعل بين الاختبار والتعرض للمعالجة



المتوسط	التعرض للمعالجة (طريقة التقييم)		أخذ الاختبار القبلي
	الطريقة التقليدية	الطريقة الضبابية	
252.50	220.80	284.200	أخذت اختبار قبلي
248.70	215.10	282.30	لم تأخذ اختبار قبلي
	217.95	283.25	المتوسط

من بيانات الجدول أعلاه، وبتفحص متوسطات الدرجات لطريقتي التقييم باعتبارهما متغيرين مستقلين نستطيع ان نحدد اولا التأثيرات الرئيسية، حيث تشير درجات وسط المعالجة (طريقتي التقييم) (دون اعتبار لحالة المجموعة) الى التأثير الرئيسي للمعالجات. وإذا قارنا المتوسط لمجموعتي الطريقة التقليدية وهو (217.95) مع متوسط مجموعتي الطريقة الضبابية وهو (283.25) حيث الفرق البالغ (65.3) درجة هو التأثير الذي يعزى الى اختلاف الطريقتين. فلمجموعتي الطريقة الضبابية درجة وسط عالية بشكل ملحوظ، وهكذا، فبغض النظر عن حالة المجموعة فان أداء مجموعتي الطريقة الضبابية يبدو أفضل من مجموعتي الطريقة التقليدية.

وبتفحص متوسطات درجات حالة المجموعة لغرض تحديد التأثير الرئيس لتعرض المجموعة للاختبار القبلي من عدمه ان التأثير الرئيس لحالة المجموعة لا يأخذ بنظر الاعتبار أي تأثير دال (فارقي) يعود الى اختلاف طريقة التقييم. نجد ان درجة المتوسط للمجموعتين اللتين تلقنا الاختبار القبلي هي (252.50) بينما درجة المتوسط للمجموعتين اللتين لم تتلقا الاختبار القبلي هي (248.70) حيث الفرق البالغ (3.8) فقط. وعليه فقد يغرينا الاستنتاج بان حالة المجموعة ليس لها تأثير ملحوظ على الإحساس بالعدالة التقييم (المتغير التابع).

ويسمح التصميم العاملي بتقييم التفاعل بين (المتغيرين المستقلين) (طريقة التدريس بمستوياتها وحالة المجموعة بمستوياتها) - أي التأثيرات المختلفة لأحدهما على مستويات مختلفة للآخر. وإذا كان هناك تفاعل معين فان تأثير المعالجة (طريقة التقييم) سيختلف باختلاف حالة المجموعة (من حيث أخذ الاختبار القبلي من عدمه). ومن فحص الجدول (1) يمكننا ان نرى ان متوسط الطريقة الضبابية اعلى من متوسط الطريقة التقليدية بالنسبة للمجموعة التي تلقت الاختبار القبلي (220.80 < 284.200) وكذلك للمجموعة التي لم تتلق الاختبار القبلي (215.10 < 282.30)، بما يدعونا الى القول بان البيانات لا تكشف عن وجود تفاعل بين المعالجة وحالة المجموعة (حيث انه إذا اختلفت الدرجة باختلاف حالة المجموعة فذلك مؤشر على وجود التفاعل). وتبدو الطريقة الضبابية أكثر فعالية بغض النظر عن حالة المجموعة. وبعبارة أخرى، فان المعالجات وحالة المجموعات مستقلة عن بعضها. وعدم وجود التفاعل يتضح بيانيا في الشكل (1).

وليس ممكنا إيضاح وجود او غياب مثل هذا التفاعل بالإضافة الى وجود التأثير دون استخدام اختبار تحليل التباين للتصميم العاملي والجدول (2) الاتي يلخص نتائج تحليل التباين للتصميم العاملي:

جدول (2) نتائج اختبارات تحليل التباين للتصميم العاملي للإحساس بالعدالة

Partial Eta Squared	Sig.	F	Mean Square	df	Type III Sum of Squares	Source
.008	.602	.277	144.40	1	144.40	أخذ الاختبار
.717	.000	81.791	42640.90	1	42640.90	التعرض للمعالجة
.002	.794	.069	36.10	1	36.10	الاختبار * المعالجة
				40	2573604.00	Total

ويتضح من الجدول (2) وجود دلالة للفروق عند مستوى $(\alpha=0.05)$ تعزى الى التعرض للمعالجة (طريقة التقييم)، إذ كانت قيمة (F) المحسوبة (81.791)، ومستوى الدلالة (0.000)، ولصالح طريقة التقييم الضبابية، بينما لا توجد فروق تعزى لتعرض المجموعة للاختبار القبلي من عدمه، كما لا يوجد دلالة أو أثر للتفاعل بين طريقة التقييم وتعرض المجموعة للاختبار القبلي من عدمه. كما ويظهر ان حجم الأثر كبير حيث كانت قيمة مربع إيتا الجزئي (0.717) وهي كبيرة حسب كوهين. وعليه يمكننا قبول الفرضية واستنتاج ان المعلمين أدركوا التقييم الضبابي الشامل (المستند الى المنطق الضبابي) على انه أكثر عدالة من التقييم التقليدي.

3.2 تفسير النتيجة:

تظهر الدلالة العملية "قيمة حجم الأثر المرتفع" وجود تأثير عال ودال احصائيا لطريقة التقييم الضبابي الشامل على إحساس المعلمين بعدالة التقييم. وهذا التفوق للطريقة الضبابية يمكن تفسيره في إطار الخصائص التي يتمتع بها هذا التقييم وتفوقه على التقييم التقليدي في نواح عديدة جعلت منه أكثر فعالية، فالدراسات التي أجريت للمقارنة بين المقاربات الضبابية والتقليدية في مجال تقييم أداء المعلم أظهرت تفوقا للطريقة الضبابية في التقييم، فمن خلال استعراض وتحليل عدد من الأمثلة العملية ذكر (Zhu and li 2009) ان النتائج التجريبية اشارت الى ان التقييم الضبابي الشامل لديه تأثير تقيمي أفضل من التقليدي، ويمكنه تجاوز تعقيد النموذج التقليدي، ومقارنة بالطرائق الأخرى، فإنه علمي (scientific) وبسيط (simple) وعملي (operable) وبنيت وطريقته لها مستقبل واعد. وقارن كل من (Ramli and Mohamad, 2009) تقييم أداء المعلم بالطريقة الضبابية مقابل التقليدية وذكر ان هذه الطريقة هي أكثر قابلية للتطبيق (applicable) وأكثر منطقية (reasonable) مقارنة بالطريقة التقليدية، والأكثر من ذلك انها تلبى الحاجة الى تقييم بسيط وعادل، حيث ان الطريقة المقترحة لديها القدرة على تزويدنا بنتائج متسقة وفاعلة ويمكنها ان تعطي رضا كبيرا لجميع الأطراف المشتركة في عملية التقييم. وظهرت دراسة ل (Ying et al, 2013) ان التقييم الضبابي الشامل للتدريس يتخلص من عيوب الطرائق التقليدية، وان لديه معقولية جيدة (good rationality)، وعلمية (scientificity) وقدرة على التطبيق (operability) والقدرة على الحصول على نتائج صحيحة نسبيا وعادلة (fair) ومنطقية (reasonable) وان نتائج التقييم التجريبية تُشير الى ان النموذج الضبابي لديه نتائج تطبيق مرضية (satisfied) فيما يتعلق بدقة التقييم (accuracy)، واستهلاك الوقت (time consumption) مقارنة بالطرائق التقليدية. بالمثل أظهرت نتائج تحليل الأداء المقارن لدراسة (Neogi et al 2008) لتقييم الأداء التدريسي ان نتائج الأداء الضبابي أفضل من نتائج الأداء غير الضبابي حيث ان طريقة التقييم الضبابية كانت أكثر دقة من الطرائق غير الضبابية. كما قام كل من (Purnama-Dewi et al, 2012) بمقارنة طريقة التقدير بالدرجات وطريقة المنطق الضبابي لتقييم المتقدمين لنيل شهادة معلم، وكانت طريقة المنطق الضبابي أفضل من نظام الدرجات لأنها أكثر مرونة (more flexible) وأكثر انصافا (equitable) في اظهار النتيجة وفي تحديد ترتيب المشاركين.

3.3 المقترحات والتوصيات

ينصح بزيادة اهتمام الباحثين بإجراء دراسات مشابهة للمساهمة في سد فجوات الادب الموجودة في بحوث التقييم (خصوصا الفجوة بين المنظرين والممارسين) والتي يفتقر اليها الادب عموما والمكتبة العربية على وجه الخصوص. كما ان المنطق الضبابي لايزال بحاجة الى المزيد من الدراسات على عينات مختلفة (خصوصا انه لايزال مجالاً حديثاً) ولمشكلات التعميم التي يعاني منها البحث التجريبي.

يمكن ان يعمل البحث الحالي ونتائجه على:

- المساهمة في تطوير اساليب الإشراف الحالية (من خلال عملية تطبيق تقييم الاداء بشكل ملائم) وبالتالي تطوير اداء المعلمين والإسهام في تحسين نموهم المهني، مما ينعكس ايجابا على تقديم خدمة أفضل تحقيقاً للأهداف المرجوة للطالب وللنظام التعليمي ككل.
- تحسين الأنماط السلوكية للمشرفين التربويين أثناء عملية تقييم المعلمين وبما يؤدي الى زيادة احساس المعلمين بالعدالة والرضا نحو تقييم المشرف.
- يتوافر هذا البحث على مقياس معروف لإحساس المعلمين بالعدالة نحو تقييم الإشراف التربوي يتوفر فيه الصدق والثبات، يمكن أن يفيد منه الباحثون في إجراء دراسات أخرى.
- يتوقع ان تفيد نتائج هذا البحث وزارة التربية والتعليم (ادارة الاشراف التربوي) في تبني مقاربة جديدة للتقييم تتسم بالبساطة والدقة والفاعلية والمعقولية. (يمكن ان يقوم المشرف فقط بإعطاء تقديراته على كل بند وتقوم الحواسيب في الوزارة بإعطاء النتائج للمعلمين)
- من أجل تطوير الإشراف التربوي ولجعله أكثر فاعلية، فإنه من الضروري إنشاء قاعدة بيانات خاصة بالمعلومات التي ترتبط بتخصصات المعلمين واحتياجاتهم الإشرافية وبالتالي يحقق المنحى المعاصر في الإرشاد التربوي القائم على المعرفة (Knowledge –Based Supervision)، أو الإشراف القائم على المعلومات (Informational Supervision).
- يمكن استخدام مقاربة المنطق الضبابي (التضبيب Fuzzification) مع أي طريقة للتقييم والإشراف التربوي وبذلك يمكن مواكبة مع الأساليب الحديثة للإشراف بمختلف انواعها.
- نظرا للمرونة والبساطة التي يتمتع بها القياس الضبابي فإنه يمكن استخدامه لزيادة فاعلية أساليب حديثه من أساليب التقييم كالإدارة بالأهداف او بالنتائج والتقييم باستخدام طريقة "Performance Evaluation 360, 720". ونظرا لقدرته على التعامل مع البيانات والمعلومات القادمة من مختلف المصادر والشكال (في أداة قياس واحدة)، فذلك يجعل منه نظاما واعد يتلاءم مع متطلبات واهداف التقييم الحديثة.
- استخدام نموذج المنطق الضبابي الحالي لتقييم أداء المعلم يمكن ان يتم محاكاته في العديد من التطبيقات التعليمية كتقييم أداء الطلاب او المشروعات البحثية او التطبيقات غير التعليمية كاختيار العاملين وتقييم أدائهم وغير ذلك.

4 خلاصة

يلعب أداء المعلم دوراً رئيسياً في نجاح أو فشل أي مؤسسة تعليمية. ووجود نظام ملائم للتقييم سيحفز المعلمين لتحسين أدائهم. إلا أن الطرائق التقليدية كثيراً ما تفشل في تقييم أداء الموظفين بموضوعية، وتجعل المعلمين يشعرون بعدم العدالة ويُظنّون لها سلبياً وقلق، ويبدو أن مخاوفهم ليست بدون أساس؛ ففي الحقيقة أنهم يدركون أن الانحياز يكمن في ذاتية المقوم. فهو قد لا يقيس الأداء على السلوك الحقيقي الظاهر والنتائج المنجزة أثناء فترة التقييم، لكن بدلاً من ذلك يستعمل تشكيلة من الانحيازات الذاتية لتقدير الأداء. ففي الواقع، نجد العمليات التقييمية غير موضوعية ومنحازة إلى حد كبير. أحد أسباب ذلك هو أن هذه الطرق جميعاً ترتبط بطبيعة يقينية واضحة للمفهوم ولا تستطيع معالجة عدم اليقين المرتبط بالطبيعة الضبابية للمفاهيم. والطرائق الرياضية التقليدية فوق ذلك، تتطلب معلومات مفصلة ودقيقة للعمل، أنها لا تستطيع التعامل مع عدم اليقين في الظواهر الطبيعية واللغة البشرية الطبيعية.

أظهرت هذه الورقة البحثية إمكانية استخدام نموذج التقييم الضبابي الشامل (FCE) كبديل للتقييم التقليدي بهدف تحسين الإحساس بالعدالة. ويرجع ذلك إلى العديد من المزايا المرتبطة بقدرة المنطق الضبابي وعملية التحليل الهرمي على تمثيل البيانات والمعلومات وتمثيل بيئة التدريس بصورة ملائمة.

النتائج التي تم الحصول عليها تعكس أن النظام المقترح يمكن استخدامه لتحسين إحساس المعلمين بالعدالة وهو ما لم يكن ممكناً في الأنظمة السابقة، بما سيحفز المعلمين على تحسين أدائهم، وشعورهم بالرضا، وتقبل قرارات التقييم، فالطريقة المقترحة هي أكثر مرونة وقابلية للتطبيق وللحوسبة بواسطة الأنظمة الخبيرة. بما يجعل منها مقارنة واعدة للتطبيق وفقاً للمتطلبات التي يفرضها الاحتياج وتفرضها التعبيرات الحديثة.

REFERENCES

- [1] Sudin, S., Fairness of and satisfaction with performance appraisal process. *Journal of Global Management*, 2(1), 66-83. (2011)
- [2] Vitascope Productions (Australia) Pty Ltd, Appraisal without agreement: is it possible? *PerformMAX, Performance Mangment*, October 1997
- [3] Thurston, Jr. P. W., Clarifying the structure of justice using fairness perceptions of performance appraisal practices. Doctoral dissertation, University at Albany, State University of New York (2001). Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/304760141/accountid=45905>
- [4] Ruddin, Z. Z., Employees' perception on the effectiveness of performance appraisal system. (2005) Retrieved from Open University of Malaysia: http://library.oum.edu.my/repository/132/1/Employees_perception_irepo.pdf
- [5] S.A. Culbert & L. Rout, *Get Rid of the Performance Review: How Companies Can Stop Intimidating, Start Managing—and Focus on What Really Matters* (New York: Business Plus, 2012).
- [6] Roch, S.G., Stemburgh, A.M., & Caputo, P.M., Absolute vs relative performance rating formats: Implications for fairness and organizational justice. *International Journal of Selection and Assessment*, 15(3), 302–316 (2007)
- [7] Coens, T. and Jenkins, M., "Abolishing Performance Appraisals: Why They Backfire and What to Do Instead", San Francisco, CA: Berrett-Koehler. (2000)
- [8] Tziner, A. & Kopelman, R.E., Is there a Preferred Performance Rating Format? A Non-psychometric Perspective. *Applied Psychology: An International Review*, 51 (3), 479-503 (2002).
- [9] Jawahar I. M., The Influence of Perceptions of Fairness on Performance Appraisal Reactions. *J Labor Res* (2007) 28:735–754, Published online: 30 June 2007 Springer Science + Business Media. (LLC 2007)
- [10] Ahmadi G. A., Taghipourian M. J. and Taghipourian Y., The Evaluation of Instructions Training Performance by FUZZYMCDM, Proceedings of the 2nd International Conference of Teaching and Learning, INTI University College, Malaysia. (ICTL 2009)
- [11] Walsh, M. B., Perceived fairness of and satisfaction with employee performance appraisal. Unpublished PhD Dissertation, Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, Louisiana, United States of America. (2003).
- [12] T.R. Manoharan, C. Muralidharan and S.G. Deshmukh, An integrated fuzzy multi-attribute decision-making model for employees' performance appraisal, *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 22, No. 3, 722–745, January (2011).
- [13] Levy, P. E. and Williams, J. R., "The social context of performance appraisal: A review and framework for the future", *Journal of Management*, 30, 881–905, (2004).
- [14] Maaniemi, Johanna, Reflections of Systemic Justice? Employees' and Supervisors' Experiences of Injustice in the Performance Appraisal and Merit pay Context. Aalto University publication series, Doctoral Dissertations 23/2013
- [15] Behn, R. O., Why measure performance? Different purposes require different measures. *Public Administration Review*, 63 (5). (2003).
- [16] Malik, Husnain, An assessment system for evaluation of driving competencies. PhD thesis, Queensland University of Technology, (2011). Retrieved from: http://eprints.qut.edu.au/40902/1/Husnain_Malik_Thesis.pdf
- [17] M. Lalla and G. Facchinetti, Inferential fuzzy system for rating instruction – Economics and Complexity - n. volume 2 - pp. da 31 a 56, (2000)

- [18] Chin, M. H. and Chin, W. I., A model of selecting Vocational senior high school teachers based on the fuzzy theory. Graduate Institute of Industrial Education, 1998. <http://www.tcvistc.edu.tw/pdmm> {printed on January 15, 2005}.
- [19] Wang S., The College Physical Education Teaching Evaluation based on the Fuzzy AHP-Entropy and the Computer Simulation, International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, Vol. 9, No. 10 (2014), pp. 45-56
- [20] Shao Ch., The Implication of Fuzzy Comprehensive Evaluation Method in Evaluating, Internal Financial Control of Enterprise, International Business Research Vol. 2, No. 1. (2009)
- [21] Dong P. and Dai F., Evaluation for Teaching Quality Based on Fuzzy Neural Network, First International Workshop on Education Technology and Computer Science, pp.112–115, (2009).
- [22] Junju and Haiyan, Towards Evaluating Teaching Quality Using Dynamic Fuzzy Comprehensive Evaluation Method, International Conference on Computational and Information Sciences, pp.1695–1697, (2013).
- [23] Xiani-he, ziqiang-zhu, yong-zhou, guangyin-Lu, qunyi-liu, University Teaching Quality Evaluation Using Fuzzy Comprehensive Evaluation Approach, Second International Workshop on Education Technology and Computer Science, pp.616-619, (2010).
- [24] Ying Ch., Liu J., Qin L., Application Research of Fuzzy Theory in PE Teaching Evaluation, TELKOMNIKA, Vol. 11, No. 9, pp. 5133–5140, (2013).
- [25] Shia J., Dongb Ch., Houa J., Research and Design of Teaching Evaluation System based on Fuzzy Model, I.J. Education and Management Engineering, 10, pp.45-51, (2012).
- [26] Lin Ching- San, Chen Farn-Shing, Chen Chen-Tung, Chien Fang- Chung, Chuang Chia-Yu, Fuzzy Decision-Making Method for Teaching Project Evaluation Based on Linguistic Variables, The International Journal of Learning, November 2009 p
- [27] Kan, Chao-Chin, "Applying Fuzzy Logic to Measure Strategy Implementation and Stakeholders' Performance," Journal of Southern Taiwan University, 35(4), 21-50, (2010).
- [28] Nguyen Vo A Vy, Evaluating Employee's Performance Using A Fuzzy Multiple Criteria Decision-Making Approach, Southern Taiwan University of Science and Technology, Department of Business Administration, master's degree, June 2007
- [29] Baba F., KUŞÇU D., Han k., Developing a Software for Fuzzy Group Decision Support System: A Case Study, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET ISSN: 1303-6521 volume 8 Issue 3, July 2009
- [30] Zhu Ch., Li L., Fuzzy Neural Network Model and its Application in Teaching Quality Evaluation, International Symposium on Intelligent Ubiquitous Computing and Education, p239-242, 2009
- [31] Ramli N., and Mohamad D., A Centroid-Based Performance Evaluation Using Aggregated Fuzzy Numbers, Applied Mathematical Sciences, Vol. 3, no. 48, 2369 - 2381, 2009
- [32] Neogi A., Mondal A.C., Mandal S.K., A Fuzzy Modeling Approach to Evaluate Faculty Performance, ACM Ubiquity, Vol. 9, Issue 15 April 15 – 21, 2008.
- [33] Purnama-Dewi, Oka-Sudana and Darma-Putra, Comparing Scoring and Fuzzy Logic Method for Teacher Certification DSS in Indonesia, IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 9, Issue 6, No 2, November 2012 ISSN (Online): 1694-0814.